

Teknik Elektro

**LAPORAN PENELITIAN  
KATEGORI A**



**Implementasi Generator Plasma pada Sistem  
Pengapian Mesin Pembakaran Internal**

Oleh

**Ir. Wijono, MT., PhD  
Waru Juriatno, MT  
Kumala Mahda**

**NIDN 0011116207  
NIDN 0025076903  
NIM 146060300111034**

**Dilaksanakan atas biaya DIPA Tahun Anggaran 2014  
Fakultas Teknik Universitas Brawijaya berdasarkan kontrak  
Nomor 64/UN10.6/PG/2015  
Tanggal 04 Mei 2015**

**Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya Malang  
Oktober 2015**

## HALAMAN PENGESAHAN

Judul Penelitian : Implementasi Generator Plasma pada Sistem Pengapian  
Mesin Pembakaran Internal

Kategori Penelitian : A

Ketua Tim Pengusul

- a. Nama Lengkap : Ir. Wijono, MT., PhD.
- b. NIDN : 0011116207
- c. Jabatan Fungsional : Lektor
- d. Program Studi : Teknik Elektro
- e. No HP : 081555788082
- f. Alamat email : [wijono@yahoo.com](mailto:wijono@yahoo.com), [wijono@ub.ac.id](mailto:wijono@ub.ac.id)

Anggota Peneliti (1)

- a. Nama Lengkap : Waru Djuriatno, ST., MT
- b. NIDN : 0025076903
- c. Perguruan Tinggi : Universitas Brawijaya

Lama penelitian keseluruhan : 6 bulan

Biaya Penelitian keseluruhan : Rp. 10.000.000  
(Sepuluh Juta Rupiah)

Biaya tahun berjalan :-

Malang, 2 Oktoberr 2015

Mengetahui,  
Ketua BPP Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



**Dr. Eng. Denny Widhiyanuriyawan, ST., MT**  
NIP. 19750113 200012 1 001

Ketua Peneliti,



**Ir. Wijono, MT, PhD**  
NIP. 19621111 198903 1 003

Mengetahui,  
Dekan, Fakultas Teknik  
Universitas Brawijaya



**Dr. Ir. Pitojo Ari Juwono, M.T.**  
NIP. 19700721 200012 1 001

## IDENTITAS PENELITIAN

1. Judul Usulan : Implementasi Generator Plasma pada Sistem Pengapian Mesin Pembakaran Internal
2. Kategori Penelitian : A
3. Ketua Peneliti
  - a. Nama Lengkap : Ir. Wijono, MT., PhD
  - b. Bidang keahlian : Teknik Elektro – Teknik Energi Elektrik
  - c. Jabatan Struktural : Tenaga Pengajar
  - d. Jabatan Fungsional : Lektor
  - e. Fakultas/Jurusan : Fakultas Teknik/Jurusan Teknik Elektro
  - f. Alamat surat : Jl. Mayjen Haryono 167 Malang
  - g. Telepon/Faks : 0341-562454
  - h. E-mail : [wijono@yahoo.com](mailto:wijono@yahoo.com), [wijono@ub.ac.id](mailto:wijono@ub.ac.id)
4. Anggota peneliti

### a. Dosen

No.	Nama dan Gelar Akademik	Bidang Keahlian	Instansi	Alokasi Waktu (jam/minggu)
1.	Waru Juriatno, ST., MT.	Teknik Elektro	Jurusan Teknik Elektro FT Universitas Brawijaya	15

### b. Mahasiswa

- 1) Mahasiswa 1 : Kumala Mahda (NIM. 146060300111034)
3. Objek penelitian : Plasma (Roadmap Bidang Energi)
4. Masa pelaksanaan penelitian :
  - 1) Mulai : 10 April 2015
  - 2) Berakhir : 10 November 2015
5. Anggaran yang diusulkan : Rp 6.750.000,-
6. Lokasi penelitian : Lab Mesin Listrik, Lab Elda, Workshop SEV JTE FT UB
7. Hasil yang ditargetkan : Sistem *dynamic braking* untuk motor DC mobil listrik SEV JTE FT UB.
8. Institusi lain yang terlibat : --
9. Keterangan lain yang dianggap perlu

## RINGKASAN

Efisiensi termal yang rendah merupakan salah satu masalah utama pada mesin pembakaran internal (*Internal Combustion Engine/ICE*) dimana pembakaran yang tidak sempurna adalah salah satu penyebabnya. Penyempurnaan proses pembakaran dapat dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya adalah dengan menyempurnakan sistem pengapian (*ignition system*) dengan menggunakan plasma sebagai medium pengalihan (*transfer*) energi. Proses pembakaran yang lebih sempurna akan menghasilkan perubahan energi kimiawai yang terkandung dalam campuran bahan bakar-udara menjadi energi kinetik berupa tekanan gas dengan lebih cepat dan efisien. Di samping itu proses pembakaran yang lebih sempurna akan menghasilkan residu hidrokarbon dalam jumlah lebih kecil. Dengan demikian diharapkan penyempurnaan sistem pengapian dapat menjadikan mesin pembakaran internal lebih efisien dan ramah lingkungan.

Kata kunci: ICE, sistem pengapian, plasma

## SUMMARY

Low thermal efficiency, due to incomplete combustion, becomes one of problems in the internal combustion engine (ICE). Many ways can be used to improve the combustion. The improvement of the ignition system is one chosen. The ignition in the combustion chamber is proposed to increased using plasma as the energy transfer medium. The chemistry reaction in the mixture of fuel and oxigen will be efectively performed to produce more kinetic energy faster and more efficient. The complete combustion will also yield less hydrocarbon residu. Finally, the combustion will producce higher efficiency in the engine for less contaminant to the environment.

Keywords: ICE, combustion system, plasma.

## **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

### **6.1. Kesimpulan**

Penelitian ini menghasilkan pembangkit plasma dengan pemicuan persegi. Gelombang keluaran pembangkit tampak sesuai dengan yang diharapkan. Tegangan tembus 5kV bisa dihasilkan dan cukup untuk membuat tembus di sela udara 1-2mm. Plasma yang terbentuk memerlukan pencatuan yang kontinyu. Perilaku plasma ditentukan oleh bentuk gelombang pencatuan yang dikendalikan oleh gelombang picu.

### **6.2. Saran dan penelitian lanjut**

Setelah penelitian ini selesai, pembangkit akan dimodifikasi untuk menghasilkan bentuk gelombang pemicuan yang berbeda-beda. Pencatuan kontinyu akan dilanjutkan untuk menghasilkan gelombang plasma yang bervariasi. Perilaku plasma akan diteliti lebih jauh. Hubungan antara bentuk gelombang pemicuan, gelombang catu dan perilaku plasma akan diteliti lebih jauh untuk menghasilkan fungsi korelasi antara ketiga parameter tersebut.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bellis, M. (2014). *History of Electric Vehicles The Early Years, Electric Cars from 1830 to 1930*. Retrieved April 4, 2014, from <http://inventors.about.com/od/estartinventions/a/HistoryOf-Electric-Vehicles.htm>
- Caton, E. P. (2012). *Dynamic Braking - A new approach for testing Electrical Machines*. Lund: Division of Industrial Electrical Engineering and Automation Faculty of Engineering, Lund University.
- Hughes, A. (2006). *Electric Motors and Drives*. Oxford: Elsevier Ltd.
- Krishnan, R. (2001). *Electric motor drives: modeling, analysis, and control*. New Jersey: Prentice Hall. Inc.
- Larminie, J., & Lowry, J. (2003). *Electric Vehicle Technology Explained*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Rockwell International Corporation. (2000). *Regeneration Vs Dynamic Braking in DC Drives*. Retrieved April 5, 2014, from Reliance Electric: [www.reliance.com/prodserv/standriv/appnotes/d7733.pdf](http://www.reliance.com/prodserv/standriv/appnotes/d7733.pdf)
- Stevens Drives & Controls, Inc. (2000). *Calculating Dynamic Braking Resistors*. Retrieved April 4, 2014, from Stevens Drives & Controls, Inc.: <http://www.stevensdrives.com/>